

生産と消費をつなぐ

# 身近な畜産技術



第9回全国和牛能力共進会

## 目次

### ●ニュース/トピックス

- ・和牛のオリンピック「第9回全国和牛能力共進会」開催

### ●技術講座

- ・食肉のDNA検査と家畜の遺伝子診断

### ●みなさまの声

- ・山羊の飼育体験から畜産を学ぼう

### ●畜産おもしろばなし

- ・家畜の視覚について

### ●産物あれこれ

- ・ステーキあらかると

### ●現場紹介

- ・食の安全を科学の目で監視する  
(独)農林水産消費安全技術センター 仙台センター)

### ●Q&A

- ・牛の削蹄は、どんな効果があるのですか？



# ニュース

# トピックス

## 和牛のオリンピック「第9回全国和牛能力共進会」開催

5年に一度全国の優秀な和牛が集まって、その優劣を競う大会である和牛のオリンピック「全国和牛能力共進会」が、去る10月11日から14日の間、鳥取県米子市を主会場として開催された。昭和41年に第1回大会が開催されて以来今回が9回目である。全国各地の予選を勝ち抜いて米子会場に集まった和牛は494頭であり、その内訳は、雄牛、雌牛の改良の成果を競う「種牛の部」に313頭、肉質を競う「肉牛の部」に181頭であった。開会式には常陸宮ご夫妻もご出席された。

鳥取県では、共進会の期間中、「大自然の恵み とっとりファーム2007」として、全国から

の参観者に、鳥取県の農畜産業や観光、物産、風土、文化などを幅広く情報発信する各種イベントも開催した。

共進会での審査結果は各県の和牛ブランド化に大きく影響するだけに、全国の和牛関係者にとって非常に重要な大会であるため関心も高く、また期間中好天気にも恵まれたこともあって、4日間の来場者数は、主催者の目標であった20万人を大きく越える27万人に至った。この中には海外からの視察組も多く参加していた。審査の結果、最高位の名誉賞（内閣総理大臣賞）は、種牛の部、肉牛の部とも宮崎県から出品された牛が獲得した。



# 技術講座

## 食肉のDNA検査と家畜の遺伝子診断

食肉のDNA検査や家畜の潜在能力を予測するためには、DNAマーカーと呼ばれるDNAの配列情報を使います。DNAマーカーは日本語では「標識となるDNAの配列」と解釈されるでしょう。例えば黒毛和種にしか無いDNAの配列が見つければ、それは「黒毛和種の標識となる特異的DNAマーカー」と言えますし、牛肉が霜降りになるような遺伝子のDNA配列が明らかになれば、それは「霜降りDNAマーカー」となります。DNAは食肉検査にとってとても都合のよいものです。例えば、食肉を100℃より少し高温で調理加工してもDNAの配列は一部分しか切れないので、缶詰の肉やハム・ソーセージでもそのほんの少量からDNAを抽出して検査すれば、使われている食肉が牛肉か豚肉か鶏肉か等が確実に分かるのです。

### 牛について

霜降り豊かな高級牛肉の殆どは「黒毛和種」由来です。しかし、黒毛和種の精液をホルスタイン種の雌に付けて生まれる交雑種（F1と呼ぶ）も、高い程度の霜降りを持つし、外国品種でも飼い方によってはある程度の霜降りを持ちます。ある牛肉が純粋な「黒毛和種」由来であるかどうかを知る必要がある場合があり、外見では断定できない場合もあるので、DNA検査を行うこととなります。現在までの検査では、複数箇所の遺伝子配列を

測定し、各箇所が黒毛和種に多く見られるDNA配列を持っているかどうかによって「黒毛和種」由来かどうかを診断しています。「現在までの検査では複数の」、というのは、「黒毛和種には必ず見られるが他の品種には全く見られないDNA配列」は今のところ見つかっていないからです。黒毛和種は明治時代に西洋の品種と交雑されていることがこの理由と考えられます。

肉牛を生産する場合、雄種牛や母牛が、家畜として好ましい遺伝的形質を保有しているかも診断することができます。好ましいとは、霜降りに成りやすいか、オレイン酸豊富（不飽和脂肪酸が豊富）で低融点で味の良い牛肉となる脂肪を作るか、ということです。家畜生産と言う意味で優良な遺伝子型を持つ種牛と雌牛を交配すれば、優良な子牛が生まれます。なお、現在は非常に高感度かつ正確な方法で遺伝子の型が測定されています。次ページの図はその一例です。

### 豚について

黒豚のDNA診断が行われています。ここで言う黒豚とは、純粋バークシャー同士の交配から作られた黒豚であるかどうか、ということです。バークシャー種は英国由来であり、さらに遡ると、東洋品種と西洋品種との交配品種に由来しています。バークシャー豚は黒い豚ですが、単一の黒色では

なく、鼻先、しっぽ、四肢端が白い点で他の豚品種と異なっています。このことを遺伝子レベルで調べれば、他の品種と異なったDNA配列が見つかるはずで、それを診断しています。純粋の黒豚は、毛の色を決めているMC1R(メラノコルチン1レセプター)遺伝子と色素細胞の広がりに関係している可能性のあるKIT(キット)遺伝子に独自のDNA配列を持っており、これを測定しています。

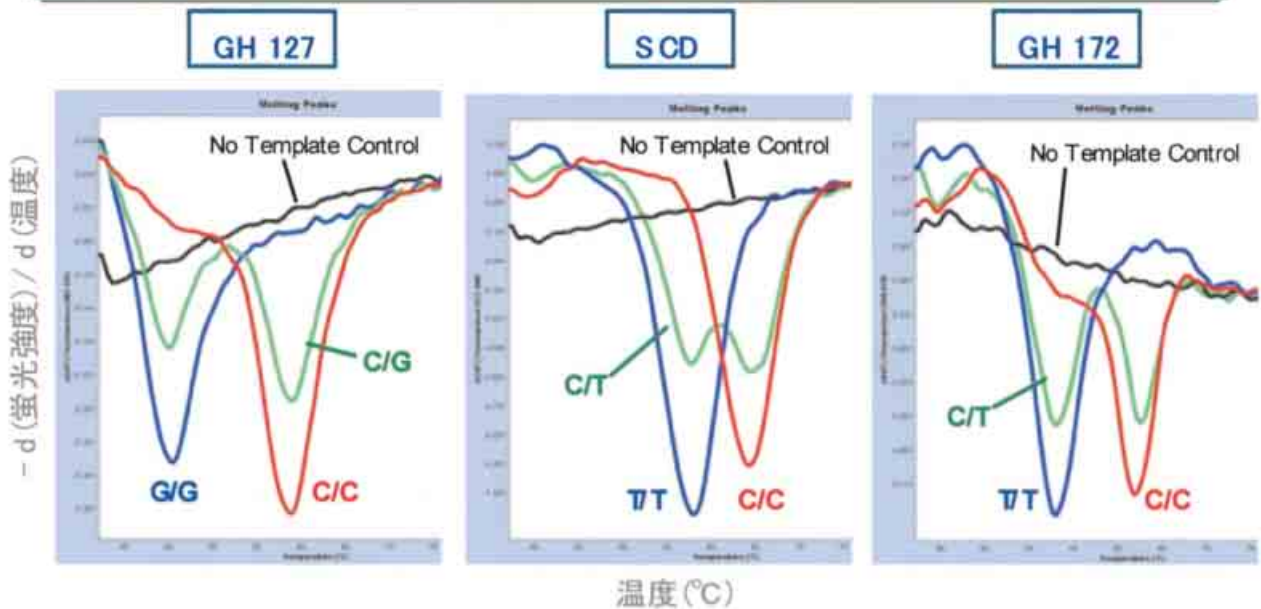
農場で有用と思われるものでは、RNAウイルスの増殖を抑えるMx1遺伝子が完全型かそうでないかの診断があります。

## 鶏について

地鶏のうちの名古屋コーチンについてDNA診断が行われています。マイクロサテライトと呼ばれる繰り返し配列の繰り返し数を測定することにより、名古屋コーチンであるかどうかを診断しています。現在、比内地鶏と土佐地鶏については、各地鶏独特のDNA配列が見いだされています。この独特な配列はDNA検査に用いるだけでなく、「比内地鶏」や「土佐地鶏」というブランドを守るためのDNAマーカーとして用いることもできるでしょう。

三橋忠由(みつはし ただよし)  
畜産草地研究所

## 牛遺伝子における3箇所の単塩基置換判定



GH(成長ホルモン)遺伝子のうちの2箇所とSCD(ステアロイル コエンザイム エーディサチユラーゼ)遺伝子のDNA配列のうち特徴ある部分を判定している。



## 山羊の飼育体験から畜産を学ぼう

「小さな乳牛」とも呼ばれる山羊は企業生産ではなく、世界中で最もたくさんの家族に飼育されて乳や肉を提供してくれる家畜の原点ともいべき存在であり、家畜と畜産物を理解してもらうのに最適の教材です。

新潟県内で山羊を愛好する人たちを集めて、山羊を飼育する人たちとその指導を受けながら体験学習を続けている小学校、そして山羊の健康管理をしてくれる獣医さんなどで新潟県ヤギネットワークを組織しました。

山羊を飼育する小学校は原則として通年飼育とし、学校で山羊の交配、妊娠、分娩、子育てのライフサイクルを飼育体験を通じて学習します。県内各地に8名いる世話人は学校の依頼によって、山羊の入学、秋の結婚式、春の分娩、山羊の卒業などの指導に向いて飼育管理の指導をしながら、子供たちや先生たちだけでなく、保護者を含めた地域全体の人たちに家畜と畜産物を理解してもらうようにしています。

子供たちはえさやりや小屋の掃除を毎日交代で続け、休みの日には保護者と一緒に飼育当番に来ます。草刈りや干し草づくりも体験し、学校でミルクを搾ってヨーグルトやチーズや石鹸を作ったり、山羊の堆肥で米や野菜を栽培する例もあります。

人間がミルクが飲めるのは、牛や山羊の妊娠、分娩という繁殖の経過があってできるのであり、また肉を食べるといことは家畜の個体が減少することで、繁殖しなければ食べ続けられないことを知る必要があります。肉を食べることは、家畜を殺して「いのち」をいただくことであり、自分たちが飼育している山羊もそうした家畜であることをしっかり

学ぶことが大切です。生き物に触れることだけで「いのち」の教育ができると考えている関係者が多いけれども、家畜の飼育はそれだけではなく、子供たちが「生命」のドラマを体験しながら食と農の恵みを学ぶことができるのです。私たちのヤギネットワークでは山羊の入学と種付け、そして卒業する山羊の引き取り先まで支援しています。

新潟県ヤギネットワークの連絡先は、  
「Tel&Fax:0256-46-4707」です。

今井 明夫(いまい あきお)  
新潟県ヤギネットワーク代表



チョコの仲間たち(白根小学校)



子山羊誕生(弥彦小学校)

# 畜産おもしろばなし

## 家畜の視覚について

視覚は光を受容する感覚で、周囲にある物の色、形、奥行き、動きなど、多くの情報を得ることができます。

家畜の眼はヒトやサルなどと比べて、顔の表面から突出しています。特に、草食の家畜(ウマ、反芻家畜、ウサギ)(写真1)ではより外側に眼が位置しているため、両眼視できる角度は極め

て狭いか、殆どありません。左右のいずれの眼でも見えない視野は盲視野と呼ばれています(図1)。反面、左右ともそれぞれ広い視野をもっているため、広範囲に見渡すことができます。ただ、豚のランドレース(写真2)のように耳が垂れ下がっている家畜では耳が視野を遮りますので、実際に見る範囲は極めて狭いと考



(写真1)



(写真2)

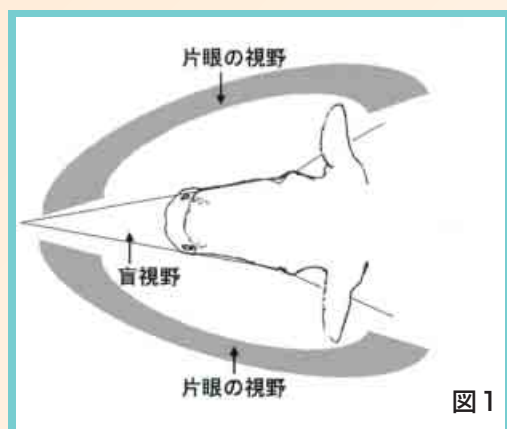


図1



(写真3)

られます。

眼の最も外側にはある眼瞼(まぶた)は(1)眼球表面全体に涙をひろげて保湿する、(2)寝ている間を含めて眼を保護する、(3)眼球表面のごみや塵を除く、(4)眼に入る光の量を調節する役割をもっています。家畜では上瞼が、家禽(写真3)では下瞼がよく動きます。また、眼瞼と眼球の間には第3の眼瞼とも呼ばれる瞬膜(図2)という薄い膜があります。水に潜るトリの仲間では瞬膜が眼球表面に涙を広げて保湿する、また、潜水中に眼を保護する役割をもっています。

角膜と水晶体の間にある虹彩と呼ばれる薄い膜は、瞳孔の大きさを調節して網膜に入る光の量を調節します。ウマや反芻家畜は大きな瞳孔とレンズをもっていますが、それらの虹彩はイヌ、ネコ、ニワトリほどには収縮しません。そのため、これらの動物では物を見る時に眼に入ってくる反射光、散乱光はごく一部しか遮ることができず、残りは眼の中に入ってくると考えられます。これが物を見る時の障害になっているように感じますが、これらの動物では日常、特に不都合もなく、生活しているようです。

眼に入ってきた光の情報は網膜にある光受容体・視細胞の外節で感じとられ、その中心部にある黄斑部で映像となり、視神経を介してその情報が脳に送られます。そこで初めて物が見えることとなります。網膜には感度が高く、薄暗いところでも物を見る時に働く桿体があります。この細胞の働きにはビタミンAが必要なため、家畜においても適切にビタミンAを摂取させる必要があります。また、網膜には感度は低いですが精度が高く、明るいところでも物を見る時に働く錐体があります。この細胞は色を見分ける役割を

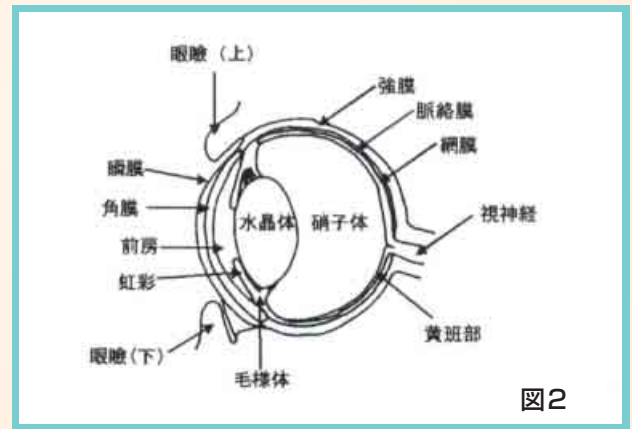


図2

もっています。

視力(静止視力)についてはブタでランドルト環(ヒトの視力検査に使われる環)を用いた研究がありますが、ブタの静止視力は0.1以下という結果が出ています。この結果だけではブタの視力が悪いと判断はできません。夜間での物の識別や動体視力等の他の面も調べる必要があります。一方、ヒツジでは他のヒツジの顔やヒトの顔の違い、図形の違いを見分けることができます。視力の良し悪しは別としても、ヒツジに限らず他の家畜も、案外、物の形やヒトの顔の違いを見分けていると考えられます。

一方、家畜の色の見分け方については網膜の研究から推測できます。家畜では青の波長に対応した錐体と赤から緑の波長に対応した錐体の2種類しかないため、青は識別できるものの、赤と緑の色を区別できないと考えられます。多くの家畜は赤色の花と緑色の葉を見ても色の違いはわからないのかもしれませんが。これとは対照に、家禽の網膜では青色、緑色、黄色から赤に対応する波長域で吸収が最大となる錐体がそれぞれ見つかっていますので、3色の色を識別できると考えられます。家禽はよりヒトに近い色の見分け方をしているようです。

齋藤 敏之(さいとう としゆき)  
農業生物資源研究所

# 畜産物あれこれ

## ステーキあらかると

### ステーキとは

ステーキとは、焼いたりフライにする牛肉や魚肉の厚い切り身並びに料理として焼き肉、特にビフテキをさすとなっています。このようにステーキは鉄板、グリルまたはフライパンで厚めにカットした牛肉を焼いたものと考えられます。ステーキに用いる部位は、背から腰、もも肉、フィレ肉等です。基本的には大きなブロック肉を厚切りにカット(1~2cm)にし、1枚の重さが100~400gにします。薄切りステーキ等もありますが、一般には1cm以上の厚さがないと肉のうま味と焼いた時の軟らかさを保つことが困難です。

### ステーキの種類

現在は各種の素材により、各種の呼び名があります。畜肉を用いたものでは、ビーフステーキ(ビフテキ)、サーロインステーキ、ヒレステーキ、リブロースステーキ、モモステーキ(以上牛肉)などがよく用いられます。ポークステーキ、ハムステーキ(豚肉)、ラムステーキ(子羊肉)、チキンステーキ(鶏肉)等があります。また、T-ボーンステーキ(子牛、羊等)があります。魚類

を用いたものでは、サーモンステーキ、マグロステーキ、アワビステーキ等があります。野菜類を用いたものでは、豆腐ステーキ、サボテンステーキ、コンニャクステーキ等があります。

牛のロース(胸最長筋)は、長さは約110cmですが、サーロイン部(腰最長筋)とリブロース(胸最長筋)にカットされ、それぞれのステーキ名が付けられています。さらにヒレは、長さが約50cmですが、フランス語では、芯の頭の方から、シャトーブリアン、フィレ、トウルマド、フィレミニョンと区別し、それぞれのステーキ名となっています。

以上のような素材による区分とは別に、形状や調理法による区分として次のようなものが挙



佐賀牛 (サーロインステーキ(手前のカット肉) / リブロース部(後方のブロック肉))



げられます。サイコロステーキ(肉をサイコロ状に切って焼いたもの。また、ハラミや牛脂などを固めてサイコロ状の成形肉にしたもの)、ハンバーグステーキ、タルタルステーキ(牛肉、馬肉などをミンチにし、薬味と混ぜ合わせて生食するもの)等があります。

付け合わせやソースの違いによる特別の名前としては、ロッシーニ(フォアグラを添えたステーキ)、シャリアピン・ステーキ(タマネギに漬けて、軟らかく焼いたもの)等が有名です。また、今日ではファミリーレストラン等で食べられている、和風ステーキがあります。これは、鉄板の皿で焼き上げたステーキに特性ソースに大根おろしをステーキの上にかけて蒸らすことにより風味を出すものです。かわったものとしてはステーキ丼があります。これは、味付けしたステーキをカットし、丼の上にのせたものです。

## 調理法

これら各種の呼び名、調理法がありますが、ステーキは単純な料理のため、肉そのものの品質が味に大きく影響します。通常、数日間から数週間、冷蔵庫で熟成させた肉を使用します。松阪牛などを使う高級焼肉店などの中には肉にカビが生えるまで熟成させ、肉の中心部のみ使用する店もあります。和牛肉のように品質が良ければ、スパイスやステーキ・ソースは不要で、塩のみで十分にうまい。逆

に肉が硬かったり、風味に乏しい肉の場合、調理前に肉を軟らかくするとか、濃厚なソースや強いスパイスを必要とします。

焼き方は、食べる人の好みと素材のうまさを引き出すために、日本では、レア(表面のみを焼いた「鰹のタタキ」のような状態)、ミディアムレア(レアとミディアムの中間)、ミディアム(切るとほぼ全体に色が変わっているが肉汁は生に近い状態)、ウェルダン(ウェルよりもよく焼いた状態)の4種類が多く用いられています。

ステーキのうまさは素材の善し悪しに加えて、カット面の見た目に美しく、焼き色がついた香ばしさにありますが、調理方法の工夫次第でうまいステーキを食べることが可能です。

小堤 恭平(おずつつみ きょうへい)  
畜産技術協会



サーロインステーキ

# 現場紹介

## 食の安全を科学の目で監視する

(独) 農林水産消費安全技術センター 仙台センター



FAMIC(農林水産消費安全技術センター)は、農林水産行政・食品安全行政の実働部隊として、肥料・飼料・農薬・食品の科学的な調査・分析を行い、食の安全と消費者の信頼確保に取り組んでいます。本年4月に3つの独立行政法人(農林水産消費技術センター、肥飼料検査所、農薬検査所)が統合して、さいたま市の本部と全国5つの地域センター(札幌・仙台・名古屋・神戸・福岡)となりました。仙台センターでは、肥料・飼料と食品に関する監視業務を担当しています。

肥料と飼料の監視業務の主体は、製造工場等への定期的な立入検査です。農林水産大臣からの指示に従って、検査職員が製造工場へ出かけて行きます。ある朝突然現れるFAMICは、工場にとって招かれざる客かもしれませんが、農業者と消費者の安全安心確保のためと協力願っています。製品の生産・出荷状況を帳簿等を見て、製造工程や品質管理等について質問します。そして製品や原料の一部を持ち帰り、表示通りの成分量か、重

金属やカビ毒などの有害物質が含まれていないかなど分析した上で、大臣に結果を報告します。もちろん、帳簿の不備や、表示や成分等に問題があった場合には、改善を指導します。

**飼料工場の立入検査**  
製品ロット毎に、  
規定の方法で分析試料を採取する



肥料の成分分析

一方、食品の監視業務は、買い物客として小売店に出かけ、調査計画に基づく加工食品を購入します（じっと表示を確認しながら買い物する姿は、ちょっと不審かも）。例えば、そばの調査では、「そば粉の原材料割合が一番多く、かつ小麦タンパクの含まれていない製品、東北地域で生産されたもの」と言った条件がつけます。購入した加工食品は、実験室で検査・分析し、不適正表示が確認された場合に、表示責任者（製造者等）に改善を指導します。最近多発する食品の偽装事件では、食品表示制度に精通したFAMIC職員が、国や自治体と連携して、現地調査を行っています。

このほか、食品に関しては、JASマークを付ける事業者を認定する「登録認定機関」の業務が適正に行われているかの調査や、食品のリスク管理のために国が計画した残留農薬やカビ毒等有害物質の実態調査を行っています。食品の表示方法は、JAS法<sup>注</sup>により「品質表示基準」が設定されており、品目によっては細かな規定があります。消費者や企業からの問い合わせも多く、電話相談や講習会開催を通して情報提供を行っています。

仙台センターは、仙台駅から歩いて20分ほど、ビルの6～9階に実験室があります。肥料や飼料、食品の種類毎に様々な分析方法があり、目的とする物質を100万分の1グラム単位で検出するような精度が求められます。高度な分析機器に機嫌良く働いてもらうためには、メンテナンスにも気を遣いますし、分析担当者は、分析技能の共通テストや外部講習会に参加するなど、専門技術の向上に努めています。

#### DNA分析 BSE対策として、動物性タンパクの有無を調べる



#### 分析機器による残留農薬測定 高度な分析機器は、コンピュータで制御されている

FAMICのホームページもどうぞご覧下さい。  
<http://www.famic.go.jp/>

白戸 綾子（しろと あやこ）  
（独）農林水産消費安全技術センター  
仙台センター

注：「JAS法」農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律。消費者の選択に資するため、食品全般の表示基準を規定。また、特定規格に適合した農産品についてJASマークを付ける制度がある。現在、製造業者間の取引についても、表示義務を課す方向で基準改正が検討されている。

## Q

### 牛の削蹄は、どんな効果があるのですか？

## A

牛は1本のアシ先に2個の蹄を持っています。それは人の中指と薬指のつま先に該当します。なぜそんな立ち方をしているのでしょうか。それはアシの長さを増して、速く走ろうとしたからです。また2個の蹄を持つ牛や山羊の仲間は、蹄のどちらか一つでも体を支えることができれば器用に走れるので、山羊の仲間などは断崖絶壁でも軽々と飛び跳ねるように移動することができます。そんな優れた蹄だからこそ伸びすぎは大敵です。しかし、狭い牛舎で飼われている牛は運動量が少ないので、どうしても蹄は伸びすぎてしまいます。そこで定期的に伸びた蹄を削切し、本来の機能を保ってやらなければなりません。蹄が伸びると、そのつま先が前方に伸びて地面から浮き上がり、カカトはつぶれてきます。ただ単に伸びたつま先を切り取るだけでは不十分です。内外2個の蹄の裏を平らに切り揃え、体を支えやすい安定した蹄を保ってあげなければなりません。きれいに整えた立ちやすい蹄は、牛の苦痛を取り去り、蹄のトラブルや病気を防ぎ、体力の消耗を防いで乳量の増加や肉付きをよくします。ちなみに健康な牛では年2回の削蹄が推奨されています。

青木 修(あおき おさむ)  
日本装蹄師会

## お知らせコーナー

### ・みんなで紙面を作る Q and A 欄をご用意。皆様からのご質問を募集しています。

乳や肉、卵の生産に役立っている畜産の技術について、常日頃より「どうしてなのか？」と疑問に感じていたり、「もっと詳しく」知っておきたいと思う事柄が多いと思われま

す。質問の主旨を簡略にまとめていただき「Q and A」欄までお寄せ下さい。リーフレットの紙面上でできる限り分かりやすくお答えしてまいります。それと同時に、消費者の皆様の関心事がどのようなところにあるのかを教えていただくことにもなりますので、それらをもとに今後の紙面作りにも役立ててゆきます。

質問状の宛先:〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9(社)畜産技術協会  
消費者向けリーフレット「生産と消費をつなぐ 身近な畜産技術 Q and A」欄  
Fax. 03-3836-2302 e-mail:info@jlta.lin.go.jp

### ・このリーフレットをご希望の方は下記までお申し込み下さい。

社団法人 畜産技術協会  
〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-9  
TEL 03-3836-2301 FAX 03-3836-2302  
ホームページ <http://jlta.lin.go.jp/>